

УДК 637.142.2/1

Білик О.Я.

Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького**ДОСЛІДЖЕННЯ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ БІЛКІВ ОВЕЧОЇ ТА
КОРОВ'ЯЧОЇ СИРОВАТКИ ТА АЛЬБУМІНОВОГО СИРУ УРДА,
ВИГОТОВЛЕНОГО З ЇХ СУМІШІ**

Наведені дані фракційного складу білків овечої та коров'ячої сироваток, їх сумішей та альбумінового сиру виготовленого з суміші овечої та коров'ячої сироваток. Показано, що частка β -лактоглобуліну і альбуміну вища у коров'ячій сироватці, імуноглобулінів і швидкої фракції – у овечій. Встановлено збільшення кількості сироваткових білків у сирі, виготовленому із суміші сироваток у співвідношенні 1:1 та 3:1 завдяки збільшенню вмісту швидкої фракції та фракції альбумінів у сирі із співвідношенням 1:1 та швидкої фракції і β -лактоглобулінів у сирі із співвідношенням 3:1 порівняно із сиром, виготовленим із овечої сироватки.

Серйозною проблемою для молокопереробної галузі є повне перероблення всіх компонентів молока та раціональне використання побічних продуктів, оскільки вони є найважливішим резервом для збільшення обсягів виробництва молочної продукції. При виробництві білково-жирових продуктів (сичужних сирів, кисломолочного сиру, казеїну) за традиційними технологіями отримують велику кількість сироватки. Молочна сироватка містить майже всі компоненти молока і має низьку енергетичну цінність, вона може бути використана для виробництва продуктів, корисних для здоров'я людини. Сироваткові білки за вмістом дефіцитних незамінних амінокислот (лізину, триптофану, метіоніну, треоніну та цистеїну) є найбільш біологічно цінною частиною білків молока, тому їхнє використання для харчових цілей має велике практичне значення.

З молочної сироватки, зокрема з овечої, виготовляють альбуміновий сир урда [1, 2, 3]. Проте такий продукт, виготовлений виключно із овечої сироватки, є дорогим. Однак, використавши суміш овечої і коров'ячої сироватки, можна значно здешевити вартість готового продукту, а крім того, раціонально використати вторинну сировину та виготовити продукт з високою біологічною цінністю. У літературі є дані про фракційний склад сироваткових білків в молоці [4]. Однак детальних досліджень потребує фракційний склад білків альбумінового сиру.

Метою досліджень було дослідити фракційний склад білків сироватки з овечого та коров'ячого молока і їх суміші, а також фракційний склад сироваткових білків сиру урда.

Матеріали і методи досліджень Експериментальні дослідження проводилися у фермерських господарствах СВС «Сервіс» с. Костичани та с. Малинівка Новоселицького району Чернівецької області, лабораторії інституту біології тварин та лабораторії кафедри технології молока та молочних продуктів. Для досліджень використовували сироватку з овечого та коров'ячого молока з-під бринзи, а також їх суміші, альбуміновий сир урда.

Суміш для виготовлення сиру урда складала у трьох співвідношеннях (1:3, 1:1, 3:1). У першому варіанті змішували одну частину коров'ячої сироватки та три частини овечої; у другому співвідношення сироваток становило один до одного; у третьому

варіанти три до одного. Із сумішею сироваток у вказаних співвідношеннях виготовляли сир та порівнювали отримані зразки з сиром, виготовленим виключно з овечої сироватки, вибраним нами за контроль.

Розділення розчинних білків проводили методом електрофорезу у 7,5% поліакриламідному гелі [5] в апараті для вертикального гель-електрофорезу (АВГЕ-1) «Хийу Калур» (Естонія). Фарбування гелів здійснювали у 1% розчині амідно-чорного 10Б на основі 7% розчину оцтової кислоти. Математичну обробку фореграм проводили з допомогою програм «Biotest» та «Specord Demo». Одержані цифрові дані опрацьовували статистично.

Результати досліджень. При проведенні розділення сироваткових білків нами встановлено різниці у величинах фракцій овечої та коров'ячої сироватки. Зокрема, частка β -лактоглобуліну і альбуміну вища у коров'ячій сироватці. Відносно імуноглобулінів і швидкої фракції – вища частка у овечій сироватці, а частка швидкої фракції овечої сироватки у 2,84 рази а після β -лактоглобулінова у 7,39 рази вища, ніж у коров'ячій сироватці. Також нами встановлено дещо вищий (у 1,58 рази) рівень імуноглобулінів у овечій сироватці порівняно із коров'ячою. Що стосується коров'ячої сироватки, то вона характеризується вищим вмістом альбумінів (у 3,6 рази), після альбумінів 1 (у 2 рази) і 3 (у 6,5 рази) β -лактоглобулінів 1 і 2 (у 1,3 і 1,2 рази відповідно). Це приведені відсотки, але враховуючи, що загальний вміст білку майже вдвічі вищий в овечій сироватці, відповідно абсолютний вміст вказаних білків у овечій сироватці є більшим.

Що стосується дослідних сумішей із різним співвідношенням овечої і коров'ячої сироватки, то спостерігається вирівнювання величини досліджуваних показників, особливо це проявляється у суміші овечої і коров'ячої сироваток (1:1).

Таблиця 1. Фракційний склад сироваткових білків в різних видах сироваток, %

Фракції	Вид сироватки				
	Овеча	Коров'яча	Суміш овечої і коров'ячої (1:3)	Суміш овечої і коров'ячої (1:1)	Суміш овечої і коров'ячої (3:1)
Швидка фракція	15,86±1,22	5,58±0,54	9,03±1,02	11,78±1,27	12,97±1,21
β -лактоглобулін1	8,68±0,72	11,15±1,23	8,33±0,98	9,09±0,79	7,98±0,78
β -лактоглобулін2	19,15±1,48	23,47±1,96	19,68±1,47	19,76±1,89	18,04±1,67
Після β -лактоглобулінова	4,36±0,31	0,59±0,12	3,76±0,39	3,98±0,26	4,01±0,32
Альбумін	4,26±0,47	15,32±0,91	13,88±1,03	9,77±1,07	6,25±0,46
Після альбумінова 1	1,49±0,19	2,99±0,23	2,97±0,33	1,33±0,11	2,56±0,18
Після альбумінова 2	3,45±0,52	2,70±0,62	2,87±0,39	3,82±0,27	3,02±0,29
Після альбумінова 3	0,87±0,10	5,65±0,53	4,09±0,29	4,02±0,34	2,34±0,19
Протеозо-пептонна	3,93±0,2	3,82±0,13	3,55±0,15	3,76±0,39	4,87±0,39
Імуноглобуліни	29,01±1,79	18,27±0,92	20,65±1,68	25,68±2,15	27,62±2,53
Стартова фракція	8,94±0,14	10,42±1,42	11,08±10,03	7,01±0,41	10,34±0,93

На рисунку 1 показано фракційний склад сироваткових білків у сирі. Встановлено, що найнижчим був рівень альбуміну у сирі варіанту 3, який складав 1,79

г/100 г. Найвищий рівень альбумінів був у варіанті 1, де відповідно становив 2,45 г/100 г, що зумовлено переходом альбуміну з коров'ячого молока. Сумарний рівень β -лактоглобулінів дослідних зразків був найнижчим у варіанті 1, найвищий рівень спостерігали у сирі варіанту 2, де відповідно становив 7,81 г/100 г. Швидка фракція була вища за контроль у варіанті 2 і 3, де відповідно складала 8,25 та 8,6 г/100 г. Швидка фракція утворилась внаслідок гідролізу високомолекулярних білків (при виробництві бринзи додавали заквашувальні композиції + хімозин, які проявляють синергічний ефект щодо протеолізу білків. Це призводить до кращого засвоєння білків). Таким чином, дослідний варіант 2 незначно відрізнявся від контрольного.

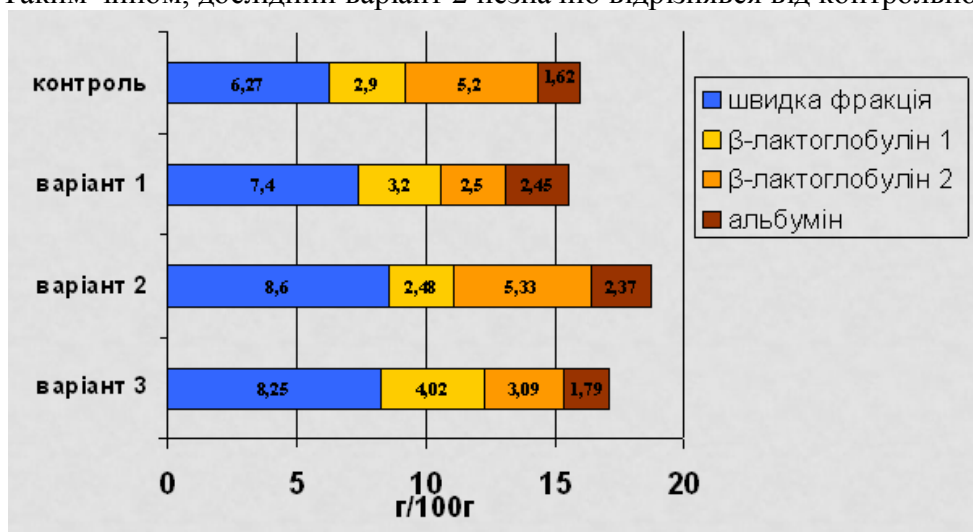


Рис. 1. Фракційний склад сироваткових білків у сирі, г/100г

Висновки. 1. Дослідження фракційного складу сироваткових білків дослідних зразків сироваток показали, що частка β -лактоглобуліну і альбуміну вища у коров'ячій сироватці, натомість імуноглобулінів і швидкої фракції – у овечій. Відповідно, вміст білкових фракцій у сумішах сироваток корелює із їх вмістом у вихідній сироватці.

2. Встановлено збільшення кількості сироваткових білків у сирі, виготовленому із суміші сироваток у співвідношенні 1:1 та 3:1 за рахунок збільшення вмісту швидкої фракції та фракції альбумінів у сирі із співвідношенням 1:1 та швидкої фракції і β -лактоглобулінів у сирі із співвідношенням 3:1 порівняно із сиром, виготовленим із овечої сироватки.

Література

1. Храмов А.Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры, Т.5., Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки / А.Г. Храмов, С.В. Василисин // Санкт-Петербург, ГИОРД. – 2004. – 564 с.
2. Храмов А.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки / А.Г. Храмов, П.Г. Нестеренко // М.: Дели принт. – 2003. – 100 с.
3. Храмов А.Г. Промышленная переработка вторичного сырья: обезжиренное молоко. Молочная сыворотка. Пахта / А.Г. Храмов, С.В. Василисин // М.: Дели принт. – 2003. – 100 с.
4. Хаертдинов Р.А. Анализ белков молока коров методом электрофореза в полиакриламидном геле // Сельскохозяйственная биология. – 1989. – №6. – С.119-125.
5. Маурер Г. Диск-электрофорез. Теория и практика электрофореза в полиакриламидном геле. Пер. с нем. – Москва: Мир, 1971. – 256 с.

References

1. Khramtsov A.H. Spravochnyk tekhnoloha molochnoho proyzvodstva. Tekhnolohiya y retsertury, T.5., Produkty yz obezhyrennoho moloka, pakhty y molochnoi syvorotky / A.H. Khramtsov, S.V. Vasylysyn // Sankt-Peterburh, HYORD. – 2004. – 564 s.
2. Khramtsov A.H. Tekhnolohiya produktov yz molochnoi syvorotky / A.H. Khramtsov, P.H. Nesterenko // M.: Dely prynt. – 2003. – 100 s.
3. Khramtsov A.H. Promyshlennaia pererabotka vtorychnoho syria: obezhyrennoe moloko. Molochnaia syvorotka. Pakhta / A.H. Khramtsov, S.V. Vasylysyn // M.: Dely prynt. – 2003. – 100 s.
4. Khaertdynov R.A. Analiz belkov moloka korov metodom elektroforeza v polyakrylamydnom hele // Selskokhoziaistvennaia byolohyia. – 1989. – №6. – S.119-125.
5. Maurer H. Disk-elektroforez. Teoryia y praktyka elektroforeza v polyakrylamydnom hele. Per. s nem. – Moskva: Myr, 1971. – 256 s.

УДК 637.142.2/1**ИССЛЕДОВАНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА БЕЛКОВ ОВЕЧЬЕЙ И КОРОВЬЕЙ СЫВОРОТКИ И АЛЬБУМИНОВОГО СЫРА УРДА, ИЗГОТОВЛЕННОГО ИЗ ИХ СМЕСИ / Билык О.Я.**

Приведены данные фракционного состава белков овечьей и коровьей сывороток, их смесей и альбуминового сыра изготовленного из смеси овечьей и коровьей сывороток. Показано, что доля β -лактоглобулина и альбумина выше в коровьей сыворотке, иммуноглобулинов и быстрой фракции - в овечьей. Установлено увеличение количества сывороточных белков в сыре, изготовленном из смеси сывороток в соотношении 1:1 и 3:1 за счет увеличения содержания скорой фракции и фракции альбуминов в сыре с соотношением 1:1 и быстрой фракции и β -лактоглобулин в сыре с соотношением 3:1 по сравнению с сыром, изготовленным из овечьей сыворотки.

Ключевые слова: овечья сыворотка, коровья сыворотка, альбуминовый сыр урда, сывороточные белки, фракционный склад белков.

UCC 637.142.2/1**INVESTIGATION OF THE FRACTIONAL COMPOSITION OF PROTEINS IN SHEEP AND BOVINE SERUM AND ALBUMIN OF URDA CHEESE, MADE FROM THEIR MIXTURE / Bilyk O.**

Fractional composition of proteins in sheep and bovine serum, their mixtures and albumin cheese made from mixture of sheep and bovine serum are given in the article. It was shown that a part of β -lactoglobulin and albumin is much higher in bovine serum, but the amount of immunoglobulins and quick fraction is much higher in sheep. The increase of serum proteins in cheese, made from mixtures of serums in correlation 1:1 and 3:1 due to the increase of the content of quick fraction and albumin fraction in cheese in ratio 1:1 and quick fraction and β -lactoglobulins in cheese with the ratio of 3:1 in comparison with the cheese, made from sheep serum is quite evident.

Key words: sheep whey, cow whey, a mixtures of whey, albumin of Urda cheese, whey proteins, storage protein fraction.

*Рецензент: Власенко В.В., доктор біологічних наук, професор,
Вінницький національний аграрний університет*